

Produzcamos nuestra semilla de papa de buena calidad

GUÍA PARA AGRICULTORAS Y AGRICULTORES



Fabián Montesdeoca, Nancy Panchi, Edwin Pallo,
Fausto Yumisaca, Arturo Taipe, Xavier Mera,
Santiago Espinoza, Jorge Andrade-Piedra

Produzcamos nuestra semilla de papa de buena calidad

Guía para agricultoras y
agricultores

*Fabián Montesdeoca, Nancy Panchi, Edwin Pallo,
Fausto Yumisaca, Arturo Taipe, Xavier Mera,
Santiago Espinoza, Jorge Andrade-Piedra*

Créditos

Produzcamos nuestra semilla de papa de buena calidad Guía para agricultoras y agricultores

© Centro Internacional de la Papa (CIP), 2012

ISBN: 978-92-9060-414-3

Las publicaciones del CIP contribuyen con información importante sobre el desarrollo para el dominio público. Los lectores están autorizados a citar o reproducir este material en sus propias publicaciones. Se solicita respetar los derechos de autor del CIP y enviar una copia de la publicación donde se realizó la cita o se publicó el material, al Departamento de Comunicación y Difusión a la dirección que se indica abajo.

Centro Internacional de la Papa
Apartado 1558, Lima 12, Perú
cip@cgiar.org • www.cipotato.org

Cita bibliográfica: Montesdeoca, F., Panchi, N., Pallo, E., Yumisaca, F., Taipe, A., Mera, X., Espinoza, S., y Andrade-Piedra, J. (2012). *Produzcamos nuestra semilla de papa de buena calidad - Guía para agricultoras y agricultores*. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Consorcio de Pequeños Productores de Papa (CONPAPA), Fundación McKnight. Quito, Ecuador. p. 82

Corrección de texto: Ligia Sarmiento

Diagramación: José Jiménez

Fotografías: 1, 10, 13, 17, 18, 21, 40, 44, 48, 51, 53: Fabián Montesdeoca; 2, 3, 6, 7, 9, 15, 35, 36, 37, 39, 42, 45, 46, 49, 54, 57, 58, 59, 60, 61: Nancy Panchi; 4, 16, 19: Edwin Pallo; 5, 29, 32, 34, 38, 43, 47, 50, 55: Fausto Yumisaca; 8: Hugo Huaraca; 11, 12, 23, 25, 26, 27: Wilmer Pérez; 14, 20: INIAP; 22, 24, 33: CIP; 28: Francisco Baez; 30, 31: Álvaro Barragán; 41: Cecilia Monteros; 52: Eloy Mora; 56: Cristina Tello.

Ilustraciones: Guido Chaves

Impresión: Ideaz (Quito, Ecuador)

Tiraje: 750 ejemplares

Febrero, 2012

Contenido

Presentación	5
Agradecimientos	7
Introducción	9

Parte 1. Pasos para producir nuestra semilla de papa de buena calidad

11

Paso 1. Seleccionamos la sementera	14
Paso 2. Señalamos las mejores plantas cuando florezcan	15
Paso 3. Cosechamos las plantas señaladas y escogemos las mejores papas para semilla	18
Paso 4. Curamos nuestra semilla antes de guardarla	20
Paso 5. Guardamos bien nuestra semilla de papa	22

Parte 2. Conozcamos las plagas que dañan nuestra semilla de papa

27

Hongos y bacterias	30
Virus	35
Insectos y nematodos	38

Parte 3. Controlemos las plagas que dañan nuestra semilla 43

1. Cambiamos de cultivos	46
2. Trabajamos bien el suelo	47
3. Preferimos variedades resistentes	48
4. Usamos abonos bien podridos	49
5. Usamos trampas y barreras plásticas para adultos de gusano blanco	50
6. Usamos semilla de buena calidad	57
7. Evitamos que el agua se empoce	58
8. Mantenemos nuestra sementera limpia de malezas y plantas voluntarias.	59
9. Sacamos las plantas enfermas y las enterramos	60
10. Usamos plaguicidas para la lancha, el gusano y la polilla	61
11. Cortamos el yuyo maduro y cosechamos a tiempo	68
12. Recogemos todas las papas en la cosecha	69

Parte 4. Cuidados que debemos tener al usar plaguicidas 71

¿Cuáles son los plaguicidas más peligrosos?	74
¿Cuál es el equipo de protección que debemos usar?	75
¿Cómo preparamos las mezclas de plaguicidas?	76
¿Qué cuidados debemos tener cuando hacemos las aplicaciones?	78
¿Qué hacemos después de la aplicación?	79
¿Cómo reconocemos que nos hemos enfermado con los plaguicidas?	80
¿Qué hacemos si nos enfermamos con plaguicidas?	81

Referencias bibliográficas 82

Presentación

El Centro Internacional de la Papa (CIP), el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) y el Consorcio de Pequeños Productores de Papa (CONPAPA), como parte del proyecto “Fortalecimiento de los sistemas de semilla de papa nativa en Bolivia, Ecuador y Perú” se complacen en presentar la publicación *Produzcamos nuestra semilla de papa de buena calidad - Guía para agricultoras y agricultores*.

En Ecuador, como en la mayoría de países en desarrollo, los productores de papa separan una parte de su cosecha para utilizarla como semilla en la siguiente siembra. Esta práctica no ha sido apoyada desde un punto de vista técnico, ya que la calidad de la semilla puede disminuir con cada ciclo de cultivo.

Grandes esfuerzos se han realizado para que los agricultores desistan de reutilizar su semilla. Sin embargo, la mayoría de agricultores, especialmente los más pequeños, continúan obteniendo la semilla de su propia cosecha, por falta de recursos para comprar semilla certificada y porque la mayoría de variedades de papa no cuentan con esta categoría de semilla.

Esta publicación busca mejorar la práctica de reutilizar la semilla de papa, a través de técnicas sencillas y de bajo costo, como la selección de las mejores plantas y tubérculos, almacenamiento adecuado y control de las plagas que afectan la calidad de la semilla. Al difundir estas técnicas, se busca fortalecer las capacidades de técnicos de campo y agricultores para que:

- ♦ Produzcan su propia semilla de papa de buena calidad a un costo reducido (en el caso de variedades que no disponen de semilla certificada), y

- ♦ Mantengan por más ciclos la calidad de su semilla de papa (en el caso de variedades que sí disponen de semilla certificada).

Esta guía está destinada a técnicos de campo y a pequeños productores de papa con habilidades de lectura que destinan su producción principalmente para el mercado y, en menor grado, para autoconsumo. Se ha puesto énfasis en usar un lenguaje sencillo y en hacer recomendaciones ajustadas a la realidad de los pequeños productores, que en conjunto representan más del 90% de los productores de papa del Ecuador.

El Gobierno Nacional, a través de la Coordinación General de Innovación del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP), está ejecutando políticas sectoriales de fomento y desarrollo para un Agro competitivo, equitativo y solidario. Considerando que la semilla es el elemento indispensable para la producción agrícola, el MAGAP apoyará con la difusión de esta publicación a través de los técnicos de las Escuelas de la Revolución Agraria (ERAs) y otros programas que se encuentran desarrollando sus actividades en campo y poniendo a disposición de los agricultores del país esta guía de producción de semilla.

Soc. Javier Ponce, Ministro de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP)

Dr. André Devaux, Líder Regional para America Latina y el Caribe (LAC) y Coordinador de la Iniciativa Papa Andina, Centro Internacional de la Papa (CIP)

Ing. Iván Reinoso, Líder del Programa Nacional de Raíces y Tubérculos, rubro Papa (PNRT-Papa), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)

Sr. Medardo Núñez, Presidente Nacional, Consorcio de Pequeños Productores de Papa (CONPAPA)

Agradecimientos

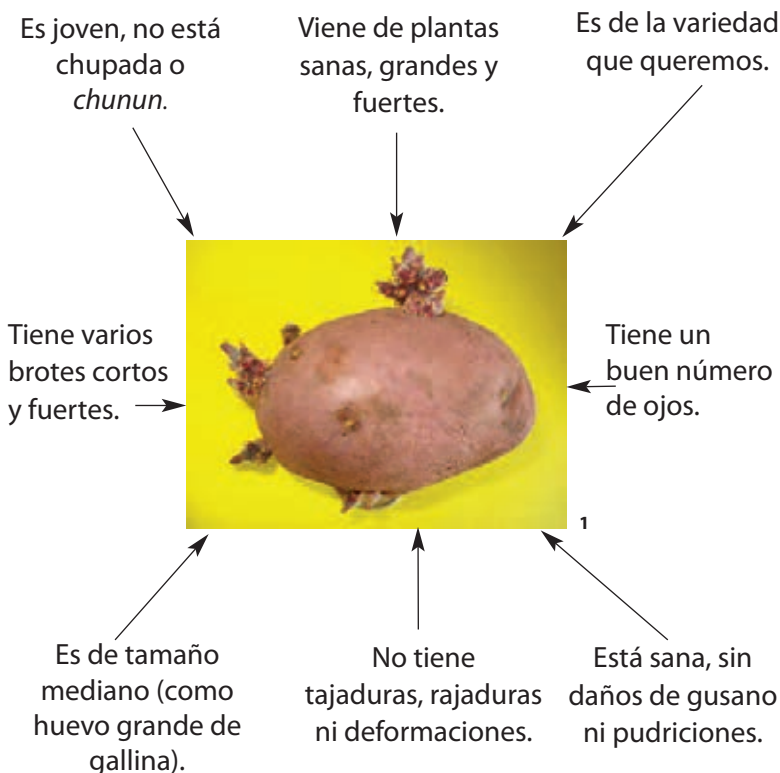
A la Coordinación General de Innovación del Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y a la Fundación McKnight por el financiamiento para esta publicación.

Esta publicación ha sido fruto de un proceso participativo en el que han intervenido los siguientes productores y técnicos (en orden alfabético): Aníbal Agualongo, Jesús Alcazar, Manuel Arguello, Judith Ati, Angela Aucancela, Rodrigo Aucancela, Rosa Aucancela, Segundo Bayas, Efrén Carrera, Carmen Castillo, Manuel Chimbo, Carlos Chuquillanqui, Paúl Comina, Xavier Cuesta, Lourdes Espinoza, Gregory Forbes, Patricio Gallegos, Purificación Ganan, Anita Gavín, Agustina Guamán, Aurora Guamán, Cristina Guzmán, Fabián Haro, Hugo Huaraca, María Huebla, Rosa Huebla, Ana Ilbay, Carmela Ilbay, Peter Kromann, Jurgen Kroschel, Elisa Malca, Kurt Manrique, Angela Miñarcaja, Luis Montesdeoca, Eloy Mora, Bertha Morocho, María Morocho, Antonia Mullo, Humberto Naranjo, María Naranjo, Israel Navarrete, Claire Nicklin, Katy Orbe, Elena Oleas, Fadya Orozco, Ricardo Orrego, Oscar Ortiz, Paola Paca, Juliana Pacheco, Mariana Pagalo, Damián Pazmiño, Cecilia Pérez, Willmer Pérez, Melida Pingos, Remigio Pingos, Socorro Pingos, Teresa Pingos, Crisanto Quilligana, Iván Reinoso, Luz Maria Sananga, Eduardo Santamaría, Birgit Schaub, Juliana Socay, Rufina Socay, Agustina Tacuri, Encarnación Tacuri, Estefa Tacuri, Hortencia Tacuri, Leticia Tacuri, Rosa Tacuri, Carmela Tene, Fabiola Tene, María Tene, Rosa Tene, Elena Tigse, Raúl Toalombo, Angela Toaza, Ana Valverde, Rosa Yaucén y Ángel Yépez.

Introducción

Con esta guía aprenderemos a producir nuestra semilla de papa de buena calidad.

Una semilla de buena calidad:



¿Por qué es importante producir semilla de buena calidad?

Si producimos nuestra semilla de buena calidad, mejoramos nuestras cosechas. Además, ahorramos dinero pues no tenemos que gastar al comprar semilla de fuera. Esta guía nos ayudará a producir semilla de buena calidad.

Esta guía tiene cuatro partes:

Parte 1: Pasos para producir nuestra semilla de papa de buena calidad

Parte 2: Conozcamos las plagas que dañan nuestra semilla de papa

Parte 3: Controlemos las plagas que dañan nuestra semilla de papa

Parte 4: Cuidados que debemos tener al usar plaguicidas

Parte 1

Pasos para producir nuestra semilla de papa de buena calidad



Pasos para producir nuestra semilla de papa de buena calidad

Paso 1

Seleccionamos la sementera



Paso 2

Señalamos las mejores plantas cuando florezcan



Paso 3

Cosechamos las plantas señaladas y escogemos las mejores papas para semilla



Paso 4

Curamos nuestra semilla antes de guardarla



Paso 5

Guardamos bien nuestra semilla de papa



Paso 1. Seleccionamos la sementera

Debemos seleccionar las mejores sementeras cuando el cultivo está tierno (antes de la floración).

Sabemos que una sementera es buena cuando:

1. Se ha sembrado en un terreno que ha descansado al menos tres años desde el último cultivo de papa.
2. Hemos usado nuestra mejor semilla.
3. Hemos hecho todas las labores bien y a tiempo (fertilización, abonamiento, curaciones, deshierbas y aporques).



2

Seleccionamos nuestra mejor sementera de papa.

Paso 2. Señalamos las mejores plantas cuando florezcan

Señalamos las mejores plantas cuando florezcan con estacas, ramas, carrizos o hilos de color. A esto le llamamos *selección positiva*.



3

Señalamos las mejores plantas cuando florezcan.

Este paso es muy importante, pues las mejores plantas producen la mejor semilla. En la cosecha sacaremos semilla solo de estas plantas.

¿Cómo reconocemos a las mejores plantas de papa?

1. Son de la variedad que queremos.
2. Están sanas.
3. Están bien macolladas: tienen muchos tallos gruesos y fuertes.



4

Planta de papa grande, sana y fuerte de la que sacaremos semilla en la cosecha.

Es necesario revisar las plantas señaladas una o dos veces antes de la cosecha. Algunas de ellas se pueden enfermar y en ese caso debemos quitarles la señal. También es posible que aparezcan nuevas plantas grandes, sanas y fuertes que de igual manera tienen que ser señaladas.

No debemos señalar:

- ♦ Las plantas que estén junto a plantas enfermas. Aunque parezcan sanas, pueden estar contagiadas por la enfermedad de la planta vecina.
- ♦ Las plantas que estén en los bordes de la sementera y las que no estén junto a otras plantas. Al no tener “competencia” estas plantas crecen más, pero su semilla puede que no sea buena.

¿Qué pasa si la mayoría de plantas de mi sementera son grandes, sanas y fuertes?

Si tenemos una muy buena sementera, es difícil señalar las mejores plantas, pues la mayoría son grandes, sanas y fuertes. En ese caso, se recomienda señalar las plantas pequeñas, enfermas y débiles, para NO sacar semilla de estas plantas en la cosecha. A esto le llamamos *selección negativa*.

Paso 3. Cosechamos las plantas señaladas y escogemos las mejores papas para semilla

Cuando la sementera esté madura, hacemos lo siguiente:

1. Primero cosechamos una a una las plantas señaladas. La producción de cada planta la dejamos en el mismo puesto, haciendo montones.



5

Cosechamos las plantas señaladas y hacemos montones.

2. Elegimos solo los montones que tengan un buen número de papas, grandes y sanas. En estos montones escogemos las mejores papas para semilla. Así estamos seguros de seleccionar solo lo mejor de lo mejor.



6

Escogemos las mejores papas para semilla.

¿Cómo reconocemos a las mejores papas?

1. Son de la variedad que queremos.
2. Están sanas, sin daños de gusano ni pudriciones.
3. No tienen tajaduras, rajaduras ni deformaciones (*muñecos, guagas o chuchos*).
4. Tienen un buen número de ojos.
5. Tienen un tamaño mediano (como huevo grande de gallina). Si recogemos papas más pequeñas, hay que tener cuidado de colocar dos o tres papas por golpe en la siguiente siembra.

Escoger las mejores papas es muy importante. La calidad de nuestra semilla depende bastante de este paso.

No debemos cosechar cuando esté lloviendo, pues la papa se pudre.

Paso 4. Curamos nuestra semilla antes de guardarla

En zonas o épocas en las que haya ataque de polilla, es aconsejable curar nuestra semilla antes de guardarla.

Si la semilla está húmeda o tiene lodo, hay que dejar que se seque bien. Luego, se la puede sacudir dentro de saquillos para quitarle la tierra.

En este momento debemos aprovechar para escoger nuevamente las mejores papas y eliminar las dañadas.

Para curar la semilla, se recomienda utilizar un insecticida biológico a base de baculovirus para proteger la semilla del ataque de polilla.

- ♦ Ponemos el baculovirus en un tarro con huecos (como un salero) y piedras en su interior.
- ♦ Al momento de guardar la papa (en sacos ralos, gavetas o silos, ver Paso 5, página 22) espolvoreamos la semilla con el baculovirus hasta cubrirla bien, a la dosis recomendada por el fabricante.
- ♦ Esto lo hacemos en un sitio bien ventilado con guantes y mascarilla.
- ♦ Después de curar la semilla, no olvidemos lavar bien nuestras manos y cambiarnos de ropa.



7

Curamos nuestra semilla antes de guardarla.

Para que el baculovirus funcione debemos guardar la semilla en un lugar bien seco y protegido del sol.

Cuando aparecen los brotes estos ya no están protegidos por el baculovirus y pueden ser atacados por la polilla. Por lo tanto, en zonas con mucha polilla, debemos guardar la semilla en bodegas cerradas con malla para no dejar que entre las polillas.

Debemos guardar la semilla lo más rápido posible después de la cosecha para que las polillas no pongan huevos en las papas.

Paso 5. Guardamos bien nuestra semilla de papa

Luego de curar las papas escogidas para semilla, debemos guardarlas bien. Hay algunas formas de guardar nuestra semilla:

En sacos ralos

Es una buena forma de guardar nuestra semilla porque permite que ésta respire y brote por igual. Es ideal para grandes cantidades de semilla, requiere de poca mano de obra y es la manera más barata de guardar la semilla.

Los sacos tienen que ponerse parados, nunca en rumas, porque se aplasta y daña la semilla. No deben asentarse directamente en el suelo, sino sobre tarimas de tablas para que el aire corra y no se pudra la semilla.



Sacos ralos para guardar semilla.

Las tarimas son tablas que colocamos encima de dos palos para que el aire corra por debajo de los sacos.

No guardemos la semilla en sacos plásticos y no hagamos rumas. Los brotes no crecen iguales y se pueden romper. Además, la papa se puede enfermar.

En gavetas o jabas

Otra manera de guardar nuestra semilla de papa es usando gavetas o jabas de plástico o madera. La principal ventaja es que pueden colocarse unas sobre otras. Es la mejor opción si la semilla va a ser llevada a otro lugar. Las gavetas deben tener espacios o huecos que permitan la respiración de la semilla. Una desventaja es que las gavetas son caras, pero en cambio duran muchos años.



Gavetas para guardar semilla.

En silo verdeador

El silo verdeador es una construcción de madera tipo caseta abierta, con techo de paja, tejas o zinc y con patas fijas al suelo. Tiene camas o estantes a varias alturas del suelo, lo cual permite una mejor ventilación, temperatura y luz para guardar la semilla. El silo permite contar con semilla de muy buena calidad, pues los brotes salen cortos y fuertes.



10

Silo verdeador para guardar semilla.

Las desventajas de los silos verdeadores son:

- ♦ Debemos tener práctica para construir el silo.
- ♦ Se necesita bastante mano de obra para subir la semilla a los estantes, luego bajarla y ensacarla para llevarla al sitio de la siembra. Además, los brotes se pueden romper.
- ♦ Si el silo está lejos de la casa, se pueden robar la semilla.

No guardemos semilla en sacos dentro del silo, porque se pierden las ventajas del silo.

Si utilizamos sacos o gavetas, tenemos que guardarlos en un lugar con las siguientes características:

- ♦ Limpio y seco.
- ♦ Bien ventilado.
- ♦ Protegido de la lluvia.
- ♦ Con poca luz.

Durante las tres primeras semanas, debemos mover la semilla al menos una vez para conseguir una buena brotación. Si usamos sacos, se puede cambiar la semilla a sacos vacíos, antes de que salgan los brotes.

Al mover la semilla debemos aprovechar para escoger nuevamente las mejores papas y eliminar las dañadas.

No guardemos papas húmedas porque se pueden podrir. Además, el baculovirus no funciona cuando la papa está húmeda.

Parte 2

Conozcamos las plagas que dañan nuestra semilla de papa



Conozcamos las plagas que dañan nuestra semilla de papa

¿Por qué es importante esta parte de la guía?

Es necesario conocer las plagas que dañan a nuestro cultivo para poder controlarlas. De igual manera, esto nos ayuda a seleccionar solo las mejores plantas y las mejores papas para semilla.

Una plaga es cualquier ser vivo que daña a nuestros cultivos. Hay plagas que las podemos ver a simple vista (como los insectos). Hay otras plagas que son difíciles de ver (como los hongos, las bacterias y los virus), pero podemos ver sus efectos en las plantas (como manchas y pudriciones).

Un buen control de las plagas nos ayuda a conseguir una semilla sana. Recordemos que muchas plagas de la papa son llevadas por la semilla. Si usamos semilla sana, vamos a tener plantas sanas, pero si usamos semilla enferma, vamos a tener plantas enfermas.

Hongos y bacterias que dañan nuestra semilla de papa

Lancha o tizón tardío

Causado por el hongo *Phytophthora*.

Aunque en el Ecuador la lancha generalmente no afecta a la semilla, es importante conocerla porque puede acabar con nuestro cultivo.

En las hojas se forman manchas de color café claro. En tiempo húmedo, estas manchas se cubren de una pelusilla de color blanco.

11



En los tallos aparecen manchas de color café.

12



Pie negro, pudrición o Erwinia

Causada por la bacteria *Erwinia* o *Pectobacterium*.



13

En la planta aparecen manchas negras en la base del tallo. Las plantas se quedan pequeñas, se amarillan y sus hojas se enrollan. Finalmente, la planta se seca y muere.



14

En la papa aparecen manchas húmedas de color café crema y hediondas.

Costra negra, media blanca o Rhizoctonia

Esta enfermedad es la que más daña la calidad de nuestra semilla de papa. Es causada por el hongo *Rhizoctonia*.

En el cuello de la planta aparecen manchas de color negro cubiertas por pelusilla de color blanco. A esto se le llama "media blanca".



15

En los tallos pueden aparecer papas.



16

Sobre la cáscara de las papas aparecen costras negras iguales a la tierra, pero que están bien pegadas. Si se usan estas papas como semilla, la nacencia es desigual y los brotes se mueren.



17

Pudrición seca

Causada por el hongo *Fusarium*.



18

Las papas tienen pudriciones negras y secas en forma de anillos. Las papas luego se endurecen.

Sarna polvorienta o roña

Causada por la bacteria *Spongospora*.



19

En las papas aparecen *chimbis* o *mitzas* (ampollas) de color ladrillo.

Agrietamiento

En el Ecuador se desconoce el organismo que lo causa; sin embargo, se cree que es causado por bacterias, virus o problemas con la humedad o los fertilizantes.



20

En las papas aparecen rajaduras de color café.

Virus que dañan nuestra semilla de papa

Amarillamiento



21

Las hojas se hacen amarillas.

Enrollamiento



22

Las hojas se envuelven hacia adentro.

Crecimiento recto



23

Los tallos y las hojas se encrespan.

Enanismo



24

Las plantas se quedan pequeñas.

Papas deformes

En las papas aparecen deformaciones (*muñecos, guagas o chuchos*).

25



Las papas también se pueden alargar.

26



Y también se pueden rajar.

27



Las deformaciones y las rajaduras no solo se producen por virus. También se pueden producir cuando la papa está engrosando y recibe mucha agua después de una sequía.

Insectos y nematodos que dañan nuestra semilla de papa

Gusano blanco (*Premnotrypes*)

Este insecto es el que más daña la calidad de nuestra semilla de papa.



28

El adulto come las hojas en forma de media luna.

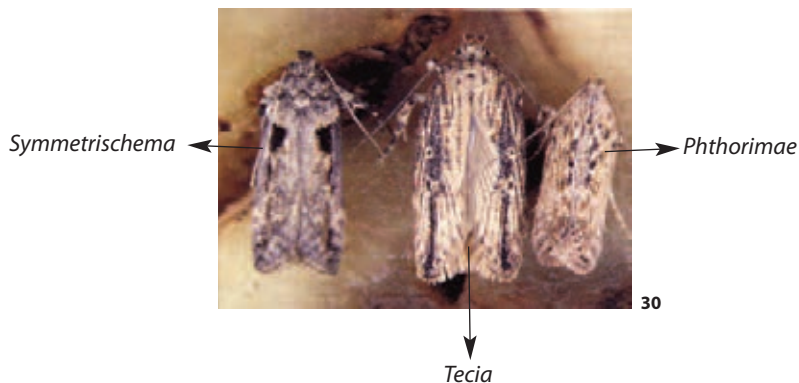


29

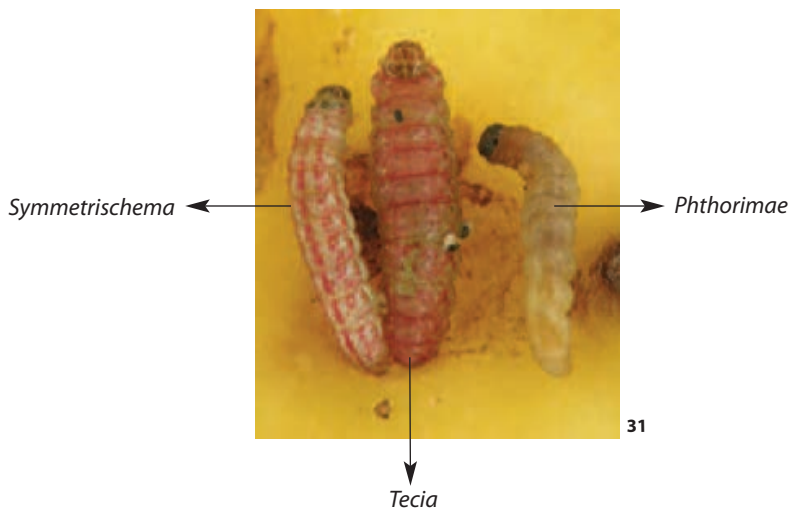
Los gusanos hacen huecos a las papas.

Polillas o mariposas (*Tecia*, *Phthorimaea* y *Symmetrischema*)

Los adultos son mariposas de color café oscuro. Miden cerca de 1 centímetro de largo.



Los gusanos miden de 12 a 15 milímetros y son de varios colores (rojizo, verde y blanco).



Los gusanos de
Phthorimae
hacen minas en
las hojas.

32



Los gusanos de *Symmetrischema*
hacen huecos a los tallos.

33



34

Los gusanos de las tres polillas hacen huecos en las papas y
después estas se pudren.

Nematodo del quiste o Bolitas (*Globodera*)



35



36

En las raíces y en las papas se observan bolitas color crema del tamaño de un grano de azúcar.



37

Las plantas atacadas por nematodos se quedan pequeñas y no rinden.

Parte 3

Controlemos las plagas que dañan nuestra semilla de papa



Controlemos las plagas que dañan nuestra semilla de papa

Para controlar las plagas que dañan nuestra semilla de papa debemos seguir varias recomendaciones. En conjunto a estas recomendaciones las llamamos *manejo integrado de plagas*.

El manejo integrado de plagas permite bajar el uso de plaguicidas, lo que nos ayuda a proteger nuestra salud y el ambiente. Así mismo, el manejo integrado puede ser más barato que utilizar solo plaguicidas.*

Las principales recomendaciones son:

1. Cambiamos de cultivos.
2. Trabajamos bien el suelo.
3. Preferimos variedades resistentes.
4. Usamos abonos bien podridos.
5. Usamos trampas y barreras plásticas para adultos de gusano blanco.
6. Usamos semilla de buena calidad.
7. Evitamos que el agua se empoce.
8. Mantenemos nuestra sementera limpia de malezas y plantas voluntarias.
9. Sacamos las plantas enfermas y las enterramos.
10. Usamos plaguicidas para la lancha, el gusano y la polilla.
11. Cortamos el *yuyo* maduro y cosechamos a tiempo.
12. Recogemos todas las papas en la cosecha.

* Los plaguicidas son venenos que ayudan a controlar las plagas de los cultivos. Se los conoce también como remedios o químicos.

1. Cambiamos de cultivos

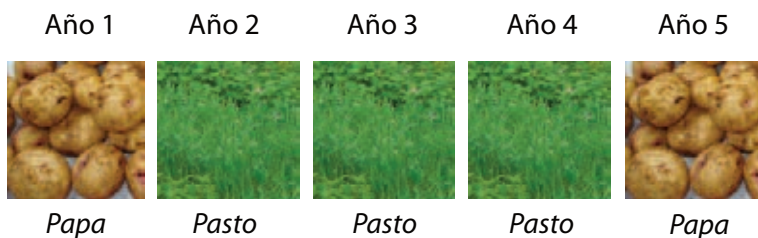
La mayor parte de plagas que dañan la semilla de papa viven en el suelo. Si sembramos papa después de papa, estas plagas van a crecer mucho y van a dañar nuestro cultivo.

Podemos sembrar papa en nuestras sementeras no más de dos veces seguidas. Luego, es necesario sembrar otros cultivos por al menos tres años. Los cultivos pueden ser pastos, cebada, avena, trigo, haba, chocho, arveja, quinua, zanahoria, entre otros.

El terreno puede ser sembrado así:



O así:



2. Trabajamos bien el suelo

Las plagas que dañan la semilla de papa se mueren si el suelo está bien trabajado. La arada debe ser al menos dos meses antes de la siembra, para que las malezas y los restos del cultivo anterior se pudran. Después, debemos hacer una cruz y al menos una rastra.



38

Aramos nuestro terreno al menos dos meses antes de la siembra.



39

Cruzamos y rastramos nuestro terreno.

3. Preferimos variedades resistentes

De preferencia debemos sembrar variedades que sean fuertes (resistentes) a lancha, como INIAP-Fripapa e INIAP-Natividad. También debemos evitar sembrar variedades flojas (suceptibles) para el pie negro o Erwinia.

Si decidimos utilizar variedades flojas para la lancha (como INIAP-Gabriela) o para pie negro (como INIAP-Esperanza), es mejor sembrarlas en épocas menos lluviosas.



40

INIAP-Fripapa es una variedad fuerte para la lancha.



41

Tushpa es una variedad fuerte para el pie negro o Erwinia.

4. Usamos abonos bien podridos

Si usamos abonos de animales (como gallinaza), abonos verdes (como avena-vicia) o preparamos nuestro propio abono con desperdicios de la casa, es necesario dejarlos que se pudran bien antes de mezclarlos con el suelo. Algunas plagas que dañan la semilla de papa (como la roña o sarna) atacan más si los abonos están frescos.



42

Abono bien podrido listo para ser usado en el cultivo de papa.

5. Usamos trampas y barreras plásticas para adultos de gusano blanco

En zonas altas, el gusano blanco es la principal plaga de la papa y puede dañar nuestra semilla. Por lo tanto, hay que controlarlo desde que trabajamos el suelo.

5.1. Trampas

Las trampas ayudan a controlar al adulto del gusano blanco. Se colocan después de trabajar el suelo y hasta que aparezcan las plantas de papa.

Para hacer las trampas de gusano blanco, seguimos estos pasos:

1. Ponemos yuyo (hojas) de papa cada 10 pasos.



2. Sobre el yuyo de papa aplicamos un insecticida usando una bomba de mochila. El yuyo tenemos que cambiarlo cada ocho días y mojarlo otra vez con insecticida.



44

Los insecticidas que podemos usar son los siguientes:

Insecticida (ingrediente activo)	Color de la franja en la etiqueta
Diflubenzuron*	Verde 
Triflumuron*	Verde 
Acefato	Azul 
Profenofos	Amarillo 

* Si usamos estos insecticidas vamos a ver que los adultos no mueren, pero en cambio no pueden tener hijos.

Preguntar al técnico o promotor de su zona el nombre comercial y la dosis del insecticida.

MUY IMPORTANTE:

- ♦ *Usemos plaguicidas con franja de color verde o azul.*
- ♦ *Solo en casos extremos usemos plaguicidas con franja de color amarillo.*
- ♦ *Nunca usemos plaguicidas con franja de color rojo, pues son muy peligrosos para nuestra salud y el ambiente.*

Revisemos la Parte 4 (página 71) de esta guía, para ver los cuidados que debemos tener al usar plaguicidas.

3. Finalmente, cubrimos el yuyo de papa con cartón o paja.



45



46



Adultos de gusano blanco muertos en una trampa.

Los adultos del gusano comen el yuyo de papa y mueren con el insecticida.

5.2. Barreras plásticas para adultos de gusano blanco

Las barreras de plástico no dejan que los adultos del gusano blanco entren caminando a nuestras sementeras. Así evitamos que se piquen nuestras papas.

La barrera se coloca en la siembra, en el lado de la sementera por donde pueden entrar los adultos, normalmente de sementeras vecinas de papa recién cosechadas.

Los materiales para construir la barrera plástica son los siguientes:

- ♦ Tiras de madera de 65 centímetros de largo.
- ♦ Plástico de 60 centímetros de ancho.
- ♦ Piola.
- ♦ Tachuelas.
- ♦ Grapas, alambre o hilo con aguja.

Para instalar las barreras seguimos los siguientes pasos:

1. Hacemos un canal de 10 centímetros de profundidad en donde vayamos a construir la barrera.



2. Enterramos las tiras de madera cada 3 metros. Dejamos 50 centímetros de las tiras fuera de la tierra.



3. Amarramos la piola en la parte de arriba de las tiras de madera.



4. Ponemos el plástico sobre la piola y lo aseguramos con tachuelas a las tiras de madera.



5. Hacemos un doblez al plástico alrededor de la piola y luego lo sujetamos usando grapas, alambres o cosiéndolo con hilo.



6. Al final enterramos el plástico que sobra en el canal.



Tenemos ahora nuestra barrera plástica para no dejar que los adultos de gusano blanco entren caminando a nuestra sementera.



6. Usamos semilla de buena calidad

La mayoría de plagas que dañan la semilla de papa son llevadas por la semilla. Por esto es necesario usar semilla de buena calidad.

Como aprendimos en la Parte 1 de esta guía, podemos producir nuestra semilla de buena calidad. Si queremos usar semilla de fuera, debemos estar seguros de que sea de agricultores, instituciones o comerciantes reconocidos.



48

Usamos semilla de buena calidad.

Si sembramos semilla de buena calidad, se sube el rendimiento de nuestro cultivo. También mantenemos limpios nuestros terrenos y gastamos menos dinero para controlar las plagas.

7. Evitamos que el agua se empoce

Muchas plagas que dañan nuestra sementera crecen más cuando el suelo está encharcado. Por esto debemos hacer riegos ligeros, zanjias de drenaje para la lluvia y construir los surcos siguiendo curvas de nivel.



49



50

Evitamos que el agua se empoce haciendo riegos ligeros, zanjias de drenaje y surcos en curvas de nivel.

Si en nuestra sementera hay muchas polillas, podemos hacer un riego por aspersión (*llovedoras*). De esta manera hacemos que los adultos (mariposas) vuelen a otros lados. Con esto evitamos que el gusano de la polilla dañe las papas.

8. Mantenemos nuestra sementera limpia de malezas y plantas voluntarias

Las plantas voluntarias también se conocen como *hualas*, *ñawis*, *añu* o *caídas*. Muchas plagas que dañan la semilla de papa se esconden y crecen en las malezas y en las plantas voluntarias. Por esta razón, hay que sacar estas plantas de nuestras sementeras.



51

Debemos mantener nuestra sementera limpia de malezas y plantas voluntarias.

9. Sacamos las plantas enfermas y las enterramos

Debemos enterrar lejos del cultivo a las plantas que tienen las enfermedades pie negro o Erwinia, media blanca y amarillamiento, para evitar que se enfermen las plantas sanas.



52



53

Debemos sacar las plantas enfermas de nuestra sementera.

10. Usamos plaguicidas para la lancha, el gusano y la polilla

Los plaguicidas son la última opción para controlar las plagas. Sin embargo, a veces es necesario usarlos.












54

Los plaguicidas son la última opción para controlar lancha, gusano blanco y polilla.

Antes de usar plaguicidas revisemos la Parte 4 de esta guía (página 71) para ver los cuidados que debemos tener.

Lancha

Para controlar la lancha, se pueden usar los siguientes fungicidas:

Fungicida (ingrediente activo)	Color de la franja en la etiqueta	Modo de acción
Hidróxido de cobre	Azul 	Contacto*
Mandiopropamid	Azul 	
Oxicloruro de cobre	Azul 	
Propineb	Azul 	
Dimetomorf	Verde 	Sistémico**
Fosfito de potasio	Verde 	
Propamocarb	Azul 	
Cymoxanil + propineb	Azul 	Sistémico + contacto
Cymoxanil + hidróxido de cobre	Azul 	
Cymoxanil + oxicloruro de cobre	Azul 	
Fosetyl-Al + fenamidone	Verde 	
Iprovalicarb + propineb	Verde 	
Metalaxyl + oxicloruro de cobre	Azul 	

Preguntar al técnico o promotor de su zona el nombre comercial y la dosis del fungicida.

MUY IMPORTANTE: Si tenemos dos fungicidas, uno con franja de color verde y otro con franja de color azul, preferimos el de franja de color verde, pues es menos peligroso para nuestra salud y el medio ambiente.

* Fungicida de contacto es el que se queda fuera de las hojas y no entra a la planta.

** Fungicida sistémico es el que entra a la planta y se mueve dentro de ella.

¿Cuándo empezamos a usar fungicidas?

Si el tiempo está lluvioso y nuestra variedad es floja para la lancha, la primera aplicación la debemos hacer con un fungicida sistémico (o mezcla de sistémico más contacto) cuando 8 de cada 10 plantas (80%) haya nacido. Si el tiempo está seco o nuestra variedad es fuerte para la lancha, podemos usar un fungicida de contacto.

¿Cómo decidimos qué fungicida y cada cuánto aplicarlo?

Para esto debemos ver tres cosas en nuestra sementera:

1. La variedad que sembramos (si es floja o fuerte para lancha).
2. La cantidad de lancha en nuestra sementera (muchacha lancha o poca lancha).
3. El clima (lluvioso o seco).

Si vemos en nuestra sementera:

- ♦ Variedad de papa floja para la lancha (por ejemplo, INIAP-Gabriela).
- ♦ Mucha lancha.
- ♦ Clima lluvioso.

Entonces las aplicaciones las hacemos cada 5 días y usamos fungicidas sistémicos o mezcla de sistémicos más contacto.

Si vemos en nuestra sementera:

- ♦ Variedad de papa fuerte para la lancha (por ejemplo, INIAP-Fripapa o INIAP-Natividad).
- ♦ Poca lancha.
- ♦ Clima seco.

Entonces las aplicaciones las hacemos cada 15 días y usamos fungicidas de contacto.

Lo más común es tener condiciones intermedias. Por ejemplo:

- ♦ Una variedad floja para la lancha.
- ♦ Poca lancha.
- ♦ Clima seco.

En estos casos podemos aplicar fungicidas de contacto cada 10 días.

Mientras más floja sea la variedad que sembramos, haya más lancha en nuestra sementera o el clima sea más lluvioso, más fungicidas sistémicos (o mezcla de sistémicos más contacto) tenemos que usar y las aplicaciones deben ser más seguidas.

Luego de la aplicación con fungicidas esperamos que no llueva por lo menos tres horas. Si llueve, debemos aplicar nuevamente.

No debemos usar siempre los mismos fungicidas sistémicos, sino que debemos cambiarlos cada una o dos aplicaciones. Con esto evitamos que la lancha se haga fuerte a los fungicidas.

Gusano blanco

Si en nuestra sementera no hemos usado trampas ni barreras de plástico y vemos daños de gusano blanco en las hojas (en forma de media luna, ver página 38), debemos usar insecticidas a los 40, 60 y 80 días después de la siembra.

Usamos los mismos insecticidas de las trampas (diflubenzuron, triflumuron, acefato o profenofos, página 51). Las aplicaciones las tenemos que hacer en la parte baja de la planta. Las aplicaciones de acefato o profenofos también sirven para controlar otros insectos como trips y pulguilla.

Luego de la aplicación con insecticidas esperamos que no llueva por lo menos tres días incluidas sus noches (pues el adulto del gusano come las hojas por la noche). Si llueve, debemos aplicar nuevamente.

No apliquemos insecticidas:

- ♦ *A la semilla al momento de la siembra.*
- ♦ *Antes de que nazcan las plantas.*
- ♦ *Cuando las plantas estén empezando a amarillar o ya estén maduras.*

Si la semilla tiene gusanos, estas labores son inútiles, pues no se controlan las plagas. Si hacemos esto, estamos perdiendo dinero y tiempo. Además, nos podemos enfermar con los insecticidas y estamos contaminando el ambiente.

Polillas

Usar insecticidas para control de polillas no es muy efectivo. Es mucho mejor usar las siguientes recomendaciones de manejo integrado:

- ♦ Cambiamos de cultivo (página 46).
- ♦ Trabajamos bien el suelo (página 47).
- ♦ Usamos semilla de buena calidad (página 57).
- ♦ Hacemos un buen aporque (*huacho apretado*) (página 66).
- ♦ Utilizamos riego por aspersión (*llovedoras*) (página 58).
- ♦ Cortamos el *yuyo* maduro y cosechamos a tiempo (página 68).
- ♦ Recogemos todas las papas en la cosecha y eliminamos las papas con polilla (página 69).
- ♦ Curamos nuestra semilla con baculovirus (página 20).
- ♦ Guardamos rápido nuestra semilla en una bodega limpia sin adultos de polilla (página 22).

En zonas bajas donde se conozca que hay polillas, podemos usar insecticidas:

- ♦ Los insecticidas recomendados son acefato o profenofos.
- ♦ La primera aplicación la hacemos justo antes del aporque. Aplicamos el insecticida en la dosis recomendada y luego levantamos bastante tierra por ambos lados, sin dejar huecos a los lados de los tallos. A esto se llama *huacho apretado*. Un aporque alto y bien hecho hace que los gusanos de la polilla no puedan llegar a la papa.
- ♦ Luego hacemos aplicaciones cada 15 días. Podemos hacer tres aplicaciones hasta que madure la planta.

- ♦ Todas las aplicaciones debemos hacerlas en la parte baja de la planta



55

*Aporque alto cubriendo bien los tallos para que la polilla no dañe nuestra papa.
A esto se lo conoce como huacho apretado.*

No debemos hacer aporques o deshieras después de una lluvia, para evitar que las plagas dañen a nuestro cultivo.

11. Cortamos el yuyo maduro y cosechamos a tiempo

En zonas o épocas del año en las que haya ataque de gusanos, podemos cortar el yuyo (follaje) luego de que la papa ha engrosado. Esto lo hacemos para que la papa madure rápido y podamos sacar rápido nuestra cosecha. Así evitamos que los gusanos piquen nuestra papa.



56

*Cortar el yuyo nos ayuda a evitar el daño de los gusanos
que pican nuestra papa.*

12. Recogemos todas las papas en la cosecha

Es importante recoger todas las papas en la cosecha. Si no lo hacemos, tendremos plantas voluntarias (*hualas*, *ñawis*, *añu* o *caídas*) en la siguiente siembra. En estas plantas voluntarias se esconden las plagas que dañan nuestra semilla.



57

Recoger todas las papas en la cosecha nos ayuda a evitar plantas voluntarias.

Si tenemos papas con polilla, es necesario eliminarlas. Para esto, podemos enterrarlas en huecos de medio metro de profundidad o las hundimos en agua por cinco días y luego las ponemos en una compostera.

Parte 4

Cuidados que debemos tener al usar plaguicidas



Cuidados que debemos tener al usar plaguicidas

Los plaguicidas son venenos que ayudan a controlar las plagas de los cultivos. Aunque nos sirven para conseguir mejores cosechas, los plaguicidas son muy peligrosos porque pueden enfermarnos a nosotros y a nuestras familias. Además, afectan el ambiente donde vivimos. Por ejemplo, matan a los insectos buenos (como las abejas) y envenenan nuestros suelos y aguas.

Según el tipo de plaga que controlen, los plaguicidas pueden ser:

- ♦ Insecticidas, si matan insectos como el gusano blanco o la polilla.
- ♦ Fungicidas, si matan hongos como la lanchara.
- ♦ Herbicidas, si matan malas hierbas.

Según el modo de acción, los plaguicidas pueden ser:

- ♦ De contacto, si quedan fuera de las hojas.
- ♦ Sistémicos, si entran a la planta y se mueven dentro de ella.





Cuando compramos un plaguicida debemos conocer lo siguiente:

- ♦ Ingrediente activo: es el nombre del veneno que tiene un plaguicida.
- ♦ Nombre comercial: es el nombre con que se vende un plaguicida.

Hay plaguicidas con diferentes nombres comerciales, pero con el mismo ingrediente activo. Por eso es importante leer el ingrediente activo en la etiqueta del plaguicida que nos están vendiendo, para que no compremos repetidos.

¿Cuáles son los plaguicidas más peligrosos?

Todos los plaguicidas son peligrosos. Para saber si un plaguicida es muy peligroso o menos peligroso, nos fijamos en el color de la franja que está en la etiqueta. Así tenemos:

Color de la franja	Nivel de peligro	Ejemplos (ingrediente activo)
Rojo 	Muy peligroso	Metamidofos, carbofuran
Amarillo 	Peligroso	Permetrina, profenofos
Azul 	Algo peligroso	Acefato, cipermetrina
Verde 	Menos peligroso	Triflumuron, dimetomorf, fosfitos, fosetyl-Al + fenamidone, iprovalicarb + propineb

MUY IMPORTANTE:

- ♦ Usemos plaguicidas con franja de color verde o azul.
- ♦ Solo en casos extremos usemos plaguicidas con franja de color amarillo.
- ♦ Nunca usemos plaguicidas con franja de color rojo, pues son muy peligrosos para nuestra salud y el ambiente.

¿Cuál es el equipo de protección que debemos usar?

Cuando apliquemos los plaguicidas debemos usar equipo de protección (botas, guantes, mascarilla, gafas, chaqueta y pantalón impermeable) para evitar que los plaguicidas entren a nuestro cuerpo y nos enfermen.

Si contratamos jornaleros para la aplicación, es necesario también darles equipo de protección.



58

Agricultor con equipo de protección

¿Cómo preparamos las mezclas de plaguicidas?

- ♦ Antes de preparar la mezcla, leemos con mucha atención la etiqueta de los plaguicidas que vamos a ocupar.
- ♦ Debemos tener cuidado al destapar el frasco o abrir la funda, para evitar que se nos riegue el plaguicida o que la nube de polvo entre por la nariz.
- ♦ Usamos cucharas, baldes y tanques que sean solamente para los plaguicidas. Nunca utilizamos cosas de la casa.
- ♦ Nunca usamos las manos para mezclar el producto; para esto, utilizamos un palo.
- ♦ Para saber si un plaguicida se puede mezclar con otro, hacemos la siguiente prueba:
 - ☛ Ponemos en un frasco de vidrio medio litro de agua y una cucharada de cada plaguicida que vamos a utilizar, primero los que vienen en polvo y luego los líquidos.
 - ☛ Agitamos el frasco hasta que los plaguicidas se mezclen.
 - ☛ Dejamos reposar de 5 a 15 minutos.
 - ☛ Si observamos que el frasco se calienta, se forman grumos o natas, si se corta o si se asienta en el fondo del frasco, significa que los productos no se pueden mezclar.

- ♦ Si no observamos ninguno de estos problemas, entonces preparamos la cantidad que vamos a utilizar colocando los plaguicidas en el orden que lo hicimos en la prueba.
- ♦ Es recomendable primero disolver en 10 litros de agua los plaguicidas que vamos a utilizar. Luego completamos la cantidad de agua que vamos a necesitar en nuestra sementera.



59

Agricultor preparando la mezcla de plaguicidas.

¿Qué cuidados debemos tener cuando hacemos las aplicaciones?

- ♦ Vemos que los guantes, pantalón, chaqueta, botas, mascarilla y gafas estén en buenas condiciones.
- ♦ Vemos que la bomba de fumigar esté en buenas condiciones y que no existan fugas del plaguicida.
- ♦ Tenemos que cambiar las boquillas cuando no funcionen bien. Por ningún motivo debemos hacer huecos en las boquillas ya que el plaguicida se riega y nos enferma. Nunca debemos soplar las boquillas.
- ♦ Hacemos las aplicaciones en horas de la mañana o al final de la tarde. No realizamos aplicaciones cuando haya viento o mucho sol. Evitamos aplicar el producto cuando vaya a llover.
- ♦ No debemos comer ni fumar cuando hagamos las aplicaciones.
- ♦ Prohibimos la presencia de otras personas sin equipo de protección, especialmente niños y mujeres.



60

Agricultor aplicando plaguicidas.

¿Qué hacemos después de la aplicación?

- ♦ Si al terminar la aplicación nos sobró plaguicida, lo aplicamos nuevamente en el cultivo hasta que se termine.
- ♦ Lavamos la bomba de fumigar después de utilizarla. No debemos lavar la bomba en la acequia o en la piedra de lavar de la casa, pues podemos enfermar a otras personas.
- ♦ Rompemos y enterramos las fundas y los frascos vacíos de los plaguicidas:
 - En el caso de los frascos, los lavamos tres veces y los hacemos huecos.
 - Las fundas y los frascos los enterramos en un hueco de un metro de profundidad. Estos huecos deben hacerse lejos de las casas, fuentes de agua o canales de regadío.
- ♦ No entramos a la casa con la ropa de la aplicación porque se puede enfermar a la familia.
- ♦ Lavamos la ropa que usamos en la aplicación con detergente sin mezclar con la ropa de la familia. Esto lo hacemos en un lugar lejos de la casa. Para lavar esta ropa usamos guantes para evitar enfermarnos.
- ♦ Finalmente, nos bañamos con bastante agua y jabón.



61

Agricultor lavando la bomba.

¿Cómo reconocemos que nos hemos enfermado con los plaguicidas?

Existen varios síntomas que aparecen cuando nos enfermamos con plaguicidas. Los principales son:



Enrojecimiento o ardor de ojos y piel



Irritación de garganta, tos y respiración cortada



Cansancio, inquietud y estremecimientos



Dolor de cabeza



Mareos, náusea y vómito



Diarrea



Ataques o pérdida de conciencia

¿Qué hacemos si nos enfermamos con plaguicidas?

- ♦ Primero, leemos la etiqueta del plaguicida. Ahí se indican los primeros auxilios que debemos tener en cuenta en caso de enfermarnos con plaguicidas.
- ♦ Luego, debemos ir inmediatamente al médico y mostrarle la etiqueta del plaguicida.
- ♦ Mientras tanto, podemos hacer lo siguiente:
 - ☛ Mantenemos al enfermo en calma, cómodo y protegido del frío y del calor, alejándolo del lugar donde se usó el plaguicida.
 - ☛ Si no puede respirar, le damos enseguida respiración artificial.
 - ☛ Si el plaguicida se regó en la ropa o la piel, quitamos la ropa y lavamos la piel con bastante agua limpia.
 - ☛ Si el plaguicida entró en los ojos, tenemos que lavarlos con bastante agua limpia por al menos 10 minutos.
 - ☛ Si la persona tragó un plaguicida, nunca debemos darle leche, alcohol, aceite u otros remedios caseros. Debemos ir al médico.

Referencias bibliográficas

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) (2011). Archivos de registro de pesticidas. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). Quito, Ecuador. www.agrocalidad.gov.ec/inocuidad/PLAGUICI.xls. Consultado Julio 2011.
- Alcazar, J. y Kroschel, J. (s/a). Control del gorgojo de los Andes con barreras de plástico. Hoja divulgativa. Manejo integrado de plagas / Agroecología. Proyecto FONTAGRO. Centro Internacional de la Papa. Lima, Perú. p. 2
- André, P., Barragán, A. e Iturralde, P. (2003). Conozca y maneje la polilla de la papa (*Tecia solanivora*). Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE). Serie de divulgación 3. Quito, Ecuador. p. 52
- Barrera, V., Chamorro, F., Heredia, G., Escudero, L. y Suquillo, J. (2004). Reduciendo costos y riesgos en la salud. Manejo integrado de plagas en papa. Una experiencia probada en la provincia del Carchi, Ecuador. Boletín divulgativo No. 307. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Integrated Pest Management Collaborative Research Support Program (IPM CRSP), Programa de Modernización de los Servicios Agropecuarios (PROMSA), Centro Internacional de la Papa (CIP). Quito, Ecuador. p. 47
- Bastidas, S., Morales, P., Pumisacho, M., Gallegos, P., Heredia, G. y Benítez, J. (2005). El catzo o adulto del gusano blanco de la papa y alternativas de manejo. Guía de aprendizaje para pequeños agricultores. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Quito, Ecuador. p. 78
- Cáceres, P.A., Pumisacho, M., Forbes, G.A., y Andrade-Piedra, J. 2007. Guía para facilitar el aprendizaje sobre control de tizón tardío de la papa. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias del Ecuador (INIAP), Secretaría Nacional de Ciencias y Tecnología del Ecuador (SENACYT). Quito, Ecuador. 142 p.
- Cadena B. y Montesdeoca F. (2010). Validación de cinco sistemas de almacenamiento con cuatro variedades de papa (*Solanum spp.*) en dos localidades de la provincia de Tungurahua. Tesis de grado previa la obtención del título de Ingeniera Agrónoma. Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador. p. 99
- Gallegos, P., Avalos, G. y Castillo, C. (1997). El gusano blanco de la papa en el Ecuador: comportamiento y control. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Quito, Ecuador. p. 35
- Gildemacher, P., Demo, P., Kinyae, P., Wakahiu, M., Nyongesa, M. y Zschocke, T. (2007). Select the best: positive selection to improve farm saved seed potatoes - Trainers manual. International Potato Center (CIP). Njoro, Kenya. p. 126
- Gildemacher, P., Demo, P., Kinyae, P., Wakahiu, M., Nyongesa, M. y Zschocke, T. (2007). Select the best: Positive selection to improve farm saved seed potatoes - Farmer Field Aid. International Potato Center (CIP). Njoro, Kenya. p. 8
- Gregory, P. y Andrade, H. (eds.) (1996). Principales enfermedades, nematodos e insectos de la papa. Centro Internacional de la Papa (CIP), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Lima, Perú. p. 111
- Huaraca, H., Montesdeoca, F. y Pumisacho, M. (2009). Guía para facilitar el aprendizaje sobre el manejo del tubérculo-semilla de papa. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Secretaría Nacional de Ciencias y Tecnología del Ecuador (SENACYT). Quito, Ecuador. p. 179
- Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (1993). Informe Anual - Compendio 1992-1993. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Proyecto "Fortalecimiento de la investigación y producción de semilla de papa en el Ecuador" (FORTIPAPA), Centro Internacional de la Papa (CIP), Cooperación Técnica del Gobierno Suizo (COTESU). Quito, Ecuador. p. 61
- Montesdeoca, F., Narváez, G., Mora, E. y Benítez, J. (2006). Manual de control interno de calidad (CIC) en tubérculo-semilla de papa. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE), Proyecto Papa Andina, Centro Internacional de la Papa (CIP). Quito, Ecuador. p. 45
- Mora, E. y Llerena, G. (2009). Experiencias en el manejo de patógenos de suelo en el cultivo de papa. Curso nacional sobre producción y manejo de semilla de papa. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Quito, Ecuador. p. 11
- Mora, E., Llerena, G. y Reinoso, I. (2010). Conozca las enfermedades del cultivo de la papa que se encuentran en el suelo y sus formas de control. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENACYT), Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). Plegable No. 312. Quito, Ecuador. p. 40
- Oyarzún, P., Gallegos, P., Asaquibay, C., Forbes, G., Ochoa, J., Paucar, B., Prado, M., Revelo, J., Sherwood, S. y Yumisaca, F. (2002). Manejo integrado de plagas y enfermedades. En: Pumisacho, M. y Sherwood, S. (eds.). El cultivo de papa en Ecuador. Quito, Ecuador. p. 21-28
- Orozco, F. y Pérez, C. (2006). Desarrollo de un currículo saludable de escuelas de campo con énfasis en manejo saludable de cultivos. Guía para técnicos y facilitadores de escuelas de campo. Centro Internacional de la Papa (CIP), Proyecto ECOSALUD, Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). Quito, Ecuador. p. 72 (sin publicar).
- Pérez, W. y Forbes, s/a. ¿Qué son los plaguicidas? Hoja Divulgativa No. 4. División de manejo integrado de cultivos. Centro Internacional de la Papa (CIP). Lima, Perú. p. 4
- Pollet, A., Barragán, A. e Iturralde, P. (2003). Conozca y maneje la polilla de la papa (*Tecia solanivora*). Pontificia Universidad Católica del Ecuador (PUCE), Centro de Biodiversidad y Ambiente (CBA), Instituto de Investigación para el Desarrollo (IRD), Programa de Modernización de Servicios Agropecuarios (PROMSA), Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria (SESA), Centro Internacional de la Papa (CIP). Quito, Ecuador. p. 52
- Pumisacho, M. y Velásquez, J. (2009). Manual del cultivo de papa para pequeños productores. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE). Quito, Ecuador. p. 98
- Proyecto Nacional de Semilla de Papa (PROSEMPA). (1995). Precauciones para el uso y manejo de pesticidas. Campaña Nacional para el Control de Plagas y Enfermedades de la Papa. Cochabamba, Bolivia. p. 21



THE MCKNIGHT FOUNDATION



Usando esta guía,
mejoramos la calidad
de nuestra semilla de
papa y aumentamos
nuestras cosechas.

